

## **VARIETADES DE ALFALFA PARA LA ZONA CENTRO SUR**

*Patricio Soto O.*

## **VARIETADES DE ALFALFA PARA LA ZONA CENTRO SUR**

*Patricio Soto O.*

### **Introducción**

En la zona centro sur se han realizado numerosos ensayos de evaluación de variedades de alfalfa. La mayor parte de ellos han sido desarrollados en el Valle regado de Linares, Ñuble y Biobío, y en menor cantidad en condiciones de secano de la precordillera de Ñuble. En 1986 se efectuó una importante introducción de variedades de Europa, Oceanía y Norteamérica y, a partir de 1988, se iniciaron convenios con empresas nacionales que comercializan en el país variedades de alfalfa.

La evaluación se ha realizado bajo corte a inicio de floración, tomándose nota de la incidencia de las enfermedades más importantes, previos a efectuarse el corte. Algunas determinaciones de la calidad del forraje se han realizado en el corte de mayor producción de la temporada. Además, en otoño se estima el grado de latencia invernal de acuerdo al crecimiento que presentan las variedades en esa época. Se debe señalar que salvo raras excepciones, las variedades actualmente en uso en la zona son de procedencia de Estados Unidos, donde las compañías privadas y las universidades cuentan con abundantes medios y numerosos científicos dedicados a la creación de nuevas variedades. Por eso, todas las variedades en uso tienen un alto potencial de producción cuando se establecen y manejan en las condiciones adecuadas, no existiendo diferencias significativas entre variedades de un mismo grado de latencia.

### **Variedades de alfalfa en suelos de trumao del valle regado**

De los numerosos ensayos realizados, sólo se señalarán los más importantes y que tengan actualidad en el material evaluado.

En la primavera de 1987, se sembraron en Biobío, tres ensayos para la evaluación de un total de 66 variedades de alfalfa en convenio con 3 empresas nacionales. Una parte de los resultados de las temporadas de estudio, se presentan en los cuadros siguientes.

Cuadro 1. Rendimientos de forraje en 6 variedades de alfalfas (ton. m.s./ha especie pura). Los Angeles.

VARIETADES	TEMPORADAS				PROMEDIO 4 temporadas
	88/89	89/90	90/91	91/92	
P-555	7,8 b(1)	21,6 a	21,5 NS	18,3 NS	17,3
WL-320	10,3 a	22,2 a	20,0	18,4	17,7
S. Special	9,2 ab	21,1 ab	21,7	17,0	17,3
Cal-40	9,0 ab	21,7 a	21,2	16,6	17,1
Cal-50	9,5 a	18,7 b	19,1	14,2	15,4
Huinca	10,3 a	21,1 ab	21,2	17,4	17,5

Soto, 1992 b.

(1) Valores con igual letra no difieren entre sí (Duncan  $P < 0,05$ ).

En este ensayo sólo hubo diferencias en la primera temporada entre las variedades Huinca, WL-320 y Cal-50 sobre P-555. A partir de la segunda temporada, la variedad Cal-50 mostró un menor rendimiento, lo que se tradujo en un promedio final más bajo, siendo, en el resto, muy similares entre sí. Esto estaría relacionado con la mayor incidencia del ataque de viruela (*Pseudopeziza*) que se presenta en el cuadro siguiente, puesto que en el resto de las enfermedades la incidencia es similar.

Cuadro 2. Incidencia de enfermedades en diferentes variedades de alfalfa. Los Angeles, 1990.

VARIETADES	NOTAS DE ENFERMEDADES <sup>1</sup>		
	Phoma	Pseudopeziza	Leptophaerulina
555	5,0	3,3	7,6
WL-320	6,3	3,3	6,0
S. Special	5,3	3,3	7,6
Cal-40	5,6	5,3	8,0
Cal-50	5,6	6,0	8,0
Huinca	5,3	3,3	7,6

Soto, 1992 b.

1 = Sana      9 = Cubierta por la enfermedad

Cuadro 3. Rendimiento de forraje en 15 variedades de alfalfa, (ton. m.s./ ha especie pura). Los Angeles, 1990.

VARIEDADES	TEMPORADAS			PROMEDIO 3 temporadas
	88/89	89/90	90/91	
Huinca	9,0 bc(1)	21,7 abc	20,9 NS	17,2
Thor	8,2 cd	19,4 bcd	19,2	15,6
Trumpetor	9,5 b	22,3 a	22,3	18,0
Meteor	11,1 a	21,0 abcd	21,5	17,9
Defi	9,7 b	19,2 cd	21,2	16,7
Midi	9,3 bc	22,1 a	21,9	17,8
Commendor	9,3 bc	19,8 abcd	19,3	16,1
Polar II	8,8 bcd	21,6 abc	20,3	16,9
Oro	11,4 a	20,8 abad	21,8	18,0
Vancor	9,2 bc	22,0 a	19,7	17,0
Drummor	9,0 bc	21,9 ab	21,3	17,4
Fortress	9,2 bc	20,6 abcd	19,8	16,5
Pike	9,6 b	21,2 abcd	20,6	17,1
Phytor	7,9 d	18,8 d	19,3	15,3
Super Special	11,2 a	21,8 ab	22,0	18,3

Soto, 1991.

(1) Valores con igual letra no difieren entre sí (Duncan  $P \leq 0,05$ ).

En este ensayo (cuadro 3), las diferencias entre variedades se presentan en las dos primeras temporadas, sin embargo, no se mantiene la tendencia entre ambas. En la primera temporada, por lo general presentan una mayor producción aquellas variedades de latencia más corta. Pero se debe hacer notar que, en la segunda y tercera temporada, se dobla la producción de la primera, lo cual indica que si bien la evaluación sólo se realizó en tres temporadas, su vida útil estaría asegurada por un período bastante mayor.

Cuadro 4. Rendimiento de forraje en 12 variedades de alfalfa, (ton. m.s./ ha especie pura). Los Angeles, 1990.

VARIETADES	TEMPORADAS				PROMEDIO 4 temporadas
	88/89	89/90	90/91	91/92	
WL-520	10,8 abc	20,8 ab	19,1 ab	15,0 bcd	16,4
WL-522	11,7 a	20,7 ab	18,9 ab	15,4 bcd	16,7
ACB-18	10,0 bcd	19,5 ab	20,5 a	14,9 bcd	16,2
ACB-20	11,0 ab	20,4 ab	19,8 ab	14,2 bcd	16,4
ACB S. Special	10,7 abc	20,8 ab	19,9 ab	16,2 bcd	16,9
ACB-11	10,8 abc	20,4 ab	20,2 ab	14,9 bcd	16,6
ACB-318	10,6 abcd	21,2 a	19,5 ab	14,4 bcd	16,4
ACB-320	10,5 abcd	21,7 a	20,6 a	17,7 a	17,6
ACB-19	9,4 cde	19,2 ab	16,9 b	14,2 bcd	14,9
Huinca	8,8 e	19,7 ab	17,7 ab	13,9 d	15,0
P-581	8,9 e	18,6 b	17,8 ab	14,0 cd	14,8
P-555	9,2 de	21,0 ab	19,6 ab	16,3 ab	16,5

Soto, 1992 a.

Cifras con distintas letras en sentido vertical, indican diferencias significativas  $P \leq 0,05$ .

En los resultados señalados se mantiene la misma tendencia del caso anterior, en cuanto a la producción entre la primera y las dos temporadas siguientes. Pero en la cuarta temporada, se presentó una disminución general del rendimiento de todas las variedades. La variedad ACB-320 mantuvo una producción superior al resto, salvo a P-555 en esta última temporada.

Cuadro 5. Rendimiento de forraje en 5 variedades de alfalfa, en Talca y Ñuble (ton. m.s./ha especie pura). Convenio INIA Semilleros Baldrich.

VARIETADES	TEMPORADAS			PROMEDIO 3 temporadas
	93/94	94/95	95/96	
San Agustín (Talca)				
WL-318	11,9 NS	16,5 bc(1)	17,6 ab	15,3
WL-323	12,8	15,7 c	15,6 c	14,7
WL-320	12,5	17,7 a	17,8 ab	16,0
WL-457	13,1	16,7 abc	18,2 a	16,0
P-5472	12,5	17,6 ab	17,0 b	15,7
Santa Rosa (Chillán)				
WL-318	16,7 b	17,3 bc	13,9 NS	16,0
WL-323	18,1 ab	16,3 c	13,6	16,0
WL-320	17,3 b	19,3 a	16,5	17,7
WL-457	18,9 a	19,4 a	16,6	18,3
P-5472	17,2 b	18,5 ab	14,6	16,8

Soto, 1996.

(1) Valores con igual letra en cada temporada y localidad, no difieren entre sí (Duncan  $P \leq 0,05$ ).

El ensayo anterior realizado en suelos franco arcilloso en San Agustín (Talca) y trumao en Santa Rosa (Chillán), mostró una tendencia similar entre variedades, pero con un rendimiento superior en la segunda localidad. En ambos casos, el rendimiento de la primera temporada fue más alto en la variedad WL-457. Ésta también presenta el mayor crecimiento invernal y en promedio, también tiene la mayor incidencia de enfermedades (Cuadro 6). Sin embargo, su producción es buena para una rotación corta como la de este estudio.

Cuadro 6. Incidencia de enfermedades, crecimiento invernal y calidad del forraje en 5 variedades de alfalfa. Chillán.

VARIEDAD	ENFERMEDADES <sup>1</sup>			Crecimiento <sup>2</sup>	Composición química <sup>3</sup>		
	Pseudopeziza	Leptophaerulina	Mildiú	invernal	Pt (%)	FDA (%)	E Met Mcal/kg
WL-318	2	2,5	2,8	2	23,3	34,6	2,28
WL-323	1	2,0	3,5	2	22,8	39,5	2,14
WL-320	3	2,0	3,2	2	23,7	35,6	2,26
WL-457	3	4,0	3,0	4	25,1	37,4	2,20
P-5472	1,5	2,5	2,2	2	24,7	35,6	22,6

(1) Enero, notas 1 a 9 (9 totalmente afectada).

(2) En mayo.

(3) En diciembre

Soto, 1996.

### Variedades de alfalfa en suelos arcillosos del valle regado

Los suelos de alta retención de humedad, tienen serias limitantes para el establecimiento y productividad de la alfalfa, como son aquellos de aptitud arrocerera que se encuentran concentrados principalmente entre Linares y San Carlos. Con el objeto de estudiar esta posibilidad, se estableció un ensayo en un suelo arrocerero de posición alta de la zona de Parral, el cual fue previamente subsolado. Los resultados obtenidos en tres temporadas de evaluación son bajos, no justificándose la alta inversión que debe hacerse para establecer alfalfa en estos suelos (Cuadro 7).

Cuadro 7. Rendimiento de variedades de alfalfa en suelos arroceros de posición alta (ton. m.s./ha especie pura). Parral.

VARIIDADES	TEMPORADAS			PROMEDIO 3 temporadas
	95/96	96/97	97/98	
WL-323	3,7	15,6	4,6	8,0
WL-457	3,4	16,2	4,0	7,9
Joya	4,6	16,8	4,0	8,5

Soto, Jahn y Bonilla, 1998.

## Variedades de alfalfa en suelos de secano de la zona de precordillera

En condiciones de secano, en suelos de la zona de precordillera de Ñuble, se han realizado dos ensayos de evaluación de variedades de alfalfa, cuyos resultados se presentan en los cuadros siguientes. El primero se realizó en un suelo de transición de baja fertilidad, en el cual sólo se aplicaron 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> al establecimiento, con una dosis de cal de 150 kg en la línea de siembra. Su objetivo fue evaluar el comportamiento de las variedades, frente a una condición de baja fertilidad de suelo.

Cuadro 8. Variedades de alfalfa en la zona de secano de la precordillera de Ñuble, (ton. m.s./ha especie pura). Yungay.

VARIEDAD	Kg ms/ha					Suma 4 temporadas
	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	
P-555	0,3	8.9 abcd	6.0 abc	3.0 bcd	5.1 a	23.2
P-581	0.2	7.8 bcd	4.0 c	2.5 cd	2.3 d	16.8
Vancor	0.3	7.5 cd	4.5 bc	1.9 d	2.2 d	16.4
Pike	0.3	8.4 abcd	4.6 bc	2.7 bcd	2.5 d	18.5
Spredor II	0.2	7.2 cd	3.9 c	1.8 d	2.5 d	15.6
Huinga	0.3	9.8 abcd	7.6 abc	4.7 a	5.3 a	27.6
WL-318	0.5	9.0 abc	6.2 abc	3.4 bc	4.1 abc	23.1
WL-320	0.4	9.7 ab	6.6 ab	3.6 abc	4.7 ab	25.0
Trumpetor	0.2	8.3 abcd	5.2 bc	3.6 abc	3.0 cd	20.3
Meteor	0.3	8.9 abcd	5.6 abc	3.7 abc	3.4 bcd	21.9
Cinna	0.3	8.2 abcd	5.4 abc	2.1 d	2.4 d	18.5
Janine	0.2	7.1 d	3.8 c	3.4 bc	2.5 d	17.0
Magaly	0.3	8.7 abcd	5.7 abc	3.8 ab	4.6 ab	23.1
Criolla	0.3	7.9 abcd	4.7 bc	3.9 ab	3.6 bcd	20.4

Soto, Acuña y Rodríguez, 1995.

El segundo ensayo fue realizado en un suelo de trumao profundo y se fertilizó con una cantidad adecuada de fósforo y calcio al establecimiento. Además, recibió fertilización de mantención con P y K en algunas temporadas. Más detalles sobre ello, se entregan en el capítulo correspondiente a Alfalfa en el Secano de Precordillera.



Cuadro 9. Producción total de alfalfa y malezas (ton. m.s./ha) de cuatro variedades de alfalfa de secano de la precordillera de Ñuble. San Ignacio.

VARIEDAD	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	TOTAL
P-581	6.7	8.6	9.0	9.9	8.4	16.8	16.3	75.7
WL-318	7.9	12.9	12.9	12.8	11.4	19.2	16.3	93.4
Pierce	7.6	8.2	9.7	9.9	5.5	15.3	13.9	70.1
Huínco	7.1	9.1	10.5	10.8	8.2	16.5	14.5	76.7

Chavarría, 1998.

### Reposo invernal en variedades de alfalfa

La alfalfa presenta una gran variabilidad en sus características morfológicas, por lo que existen diferentes clasificaciones para agrupar los tipos de alfalfa. Éstas se pueden basar en el color de las flores, en su resistencia a bajas temperaturas, en el crecimiento primaveral, en la recuperación después del corte, en el tipo de crecimiento, entre otras.

El reposo invernal es la característica genética de la alfalfa que le permite mantenerse en estado latente en el período de bajas temperaturas y heladas, previa acumulación de reservas de carbohidratos en la raíz y corona. Estas reservas son las que permiten el rebrote en primavera, una vez que cesan las condiciones rigurosas del clima frío (Hijano y Navarro, 1995).

Una alfalfa con latencia larga, deja de crecer con los primeros fríos de otoño, iniciando su reposo invernal hasta la primavera siguiente. Por otra parte, aquella que no presenta latencia tiene algún crecimiento aún con bajas temperaturas de otoño, y comienza su crecimiento más temprano en primavera. Entre estos dos tipos extremos de reposo invernal se encuentran grados intermedios (Hijano y Navarro, 1995).

En lo relativo al crecimiento primaveral más temprano de las alfalfas sin latencia, señalado por Hijano y Navarro (1995), en las condiciones de esta zona se ha observado, precisamente, lo contrario. Así, al haber un agotamiento de las reservas por el crecimiento de otoño, se impide una recuperación temprana en primavera en aquellas variedades sin latencia, ocurriendo lo contrario en aquellas que presentan reposo invernal (Soto, 1990).

En las variedades de alfalfa hay una relación directa entre latencia invernal y persistencia, presentando una mayor longevidad aquellas variedades de mayor reposo invernal. Ade-

más, éstas presentan un mejor comportamiento frente a enfermedades foliares, lo cual ha sido comprobado por estudios realizados en Ñuble por France, Soto y Cortéz (1990).

La estructura de la planta presenta algunas diferencias entre variedades con diferente grado de latencia invernal. Por ejemplo, aquellas con mayor reposo invernal, se caracterizan por un mayor tamaño de corona y un mayor número de tallos por planta que las de menor latencia. Estas últimas presentan un crecimiento erecto con tallos, generalmente, de hasta 70 cm. En cambio, las de mayor latencia muestran un crecimiento inicial semi-rastrero, para luego crecer en forma erecta con alturas hasta de 90 cm.

La producción anual de las variedades, con distinto grado de latencia, es similar; pero su distribución es diferente, presentándose diferencias marcadas en el período invernal, según la literatura. Sin embargo, en nuestras condiciones las variedades con receso corto, grado 7, producen como máximo un 5% del total en invierno, contra un 1 a 2% en aquellas con receso largo, de grado 4 (Soto, 1999).

### **Clasificación de las alfalfas**

La clasificación de las variedades de alfalfas, usada en Estados Unidos, se basa en una combinación de la resistencia a las bajas temperaturas, reposo invernal y crecimiento otoñal, distinguiéndose 9 categorías (Certified Alfalfa Seed Council, 1998).

Las variedades de alfalfa que se comercializan en el mercado local se pueden ubicar en los grados de latencia señalados en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Grado de latencia de variedades de alfalfa que se comercializan en la zona centro-sur.

VARIEDAD	GRADO DE LATENCIA
Spredor 3	1(*)
WL-325 HQ	3
Fortress	4
Agresiva	4
WL 320	4
P-5472	4
Joya	4
WL-323	4
Robust	5
Meteor	6
Pike	7
Tahoe	7
Prince	7
WL-457	7
Pierce	8
Suprema	8
WL-525 HQ	8
Sundor	9
Cuf-101	9
California 55	9

(\*) 1 mayor latencia, 9 menor latencia.

### Alfalfas multifoliadas

En los últimos años, se han introducido variedades de alfalfa con un mayor número de hojas en algunos de sus tallos, es decir, en vez de ser trifoliadas como es el común de las variedades, algunos tallos presentan 5 folíolos. Esta característica ha sido inducida, a través de tratamientos especiales, con el objeto de mejorar la relación hoja-tallo y, por ende, su tenor proteico. Entre las variedades señaladas en el cuadro anterior, Joya y Tahoe poseen esta característica que, al ser evaluada en nuestras condiciones, no han presentado un nivel proteico significativamente superior al resto de las variedades.

## LITERATURA CITADA

**CERTIFIED ALFALFA SEED COUNCIL. 1998.** Fall Dormancy and Pest Resistance Rating for Alfalfa Varieties 1997/98 Davies, University of California. 1 p.

**CHAVARRÍA R., J.; COFRÉ B., P.; KLEE G., G. 1998.** Alfalfa en secano. Establecimiento producción. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. Departamento de Producción Animal. Informe Técnico 1997/1998. pp.:29-32.

**FRANCE I., A.; SOTO O., P.; CORTÉZ A., M. 1990.** Variedades de alfalfa con y sin latencia invernal. **Investigación y Progreso Agropecuario Quilamapu nº 50: 17-22.**

**HIJANO H., E.; NAVARRO, A. 1995.** La alfalfa en la Argentina. San Juan, Centro Regional Cuyo, Argentina. **Enciclopedia Agro de Cuyo, Manuales nº11: 66-68.**

**MARBLE, V. 1986.** Relative advantage of different dormancies of alfalfa grown in Central and Northern California. In: 17<sup>th</sup> California Alfalfa Symposium. December 11-12 Sacramento, University of California. p.:6-35.

**SOTO O., P. 1990.** Variedades de alfalfa para la zona Centro Sur y Sur. En: Soto O., P., (ed). Seminario Producción y Utilización de alfalfa zona Centro Sur y Sur. Chillán 4-5 Dic. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu. **Serie Quilamapu nº 24: 21-59.**

**SOTO O., P. 1991.** Evaluación de 15 variedades de alfalfa en condiciones de riego de la zona Centro - Sur de Chile. Convenio INIA - Semillas Tracy. Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu. 19 p.

**SOTO O., P. 1992a.** Evaluación de 12 variedades de alfalfa en condiciones de riego de la zona Centro - Sur de Chile. Convenio INIA - Semilleros Baldrich. Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu/ Baldrich. 14 p.

**SOTO O., P. 1992b.** Evaluación de 40 variedades de alfalfa en condiciones de riego de la zona Centro - Sur de Chile. Convenio INIA - Semillas Pioneer. Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Estación Experimental Quilamapu/ Pioneer. 15 p.

**SOTO O., P.; ACUÑA P., H.; RODRÍGUEZ S., N. 1995.** Variedades de alfalfa en secano de precordillera de Ñuble. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Departamento Producción Animal. Informe Técnico 1994/95 p: 2-5.

**SOTO O., P. 1996.** Evaluación de 5 variedades de alfalfa en condiciones de riego de la zona Centro - Sur de Chile. Convenio INIA - Semilleros Baldrich. Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación/ Baldrich. 11 p.

**SOTO O., P.; JAHN B., E.; BONILLA E., W. 1998.** Especies forrajeras para corte en suelos arroceros. En: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu, Departamento de Producción Animal, Informe Técnico 1997/98. p.:140-143.

**SOTO O., P. 1999.** Evaluación de 7 variedades de alfalfa en condiciones de riego de la zona Centro - Sur de Chile. Convenio de Investigación INIA/ Semilleros Baldrich, INIA/ Semillas Tracy, INIA/- Agrícola Nacional S.A.C.e I. Chillán, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Quilamapu. 10 p.